

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS BERPIKIR KRITIS DISERTAI ARGUMENT MAPPING PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 5 SURAKARTA

Tutik Fitri Wijayanti¹, Baskoro Adi Prayitno², Sunarto³

¹Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
vithryw@gmail.com

² Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
baskoro_ap@fkip.uns.ac.id

³ Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia
rm.sunarto@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya kemampuan berpikir kritis yang terjadi di Indonesia, khususnya di SMAN 5 Surakarta. Tujuan penelitian dan pengembangan yang dilakukan: 1) mengetahui karakteristik modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 5 Surakarta, 2) menguji kelayakan modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 5 Surakarta, dan 3) menguji efektivitas modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* pada materi sistem pernapasan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMAN 5 Surakarta. Penelitian dan pengembangan modul ajar menggunakan model prosedur Borg & Gall yang telah dimodifikasi menjadi sembilan tahapan: 1) tahap penelitian dan pengumpulan informasi, 2) tahap perencanaan, 3) tahap pengembangan desain, 4) tahap validasi desain, 5) tahap revisi produk pertama, 6) tahap uji lapangan terbatas, 7) tahap revisi produk kedua, 8) tahap uji lapangan operasional yang menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen, dan 9) tahap revisi produk akhir setelah dilakukan uji lapangan. Analisis data yang digunakan selama penelitian dan pengembangan adalah analisis deskriptif, teknik persentase, dan uji *Mann-Whitney U Test*. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan: 1) produk modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* dikembangkan berdasarkan aspek berpikir kritis menurut Facione (2011) yang divisualisasikan pada aspek tujuan, materi, kegiatan, dan soal evaluasi. 2) Kelayakan modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* pada modul siswa dinyatakan berkualifikasi baik dan modul guru berkualifikasi sangat baik. 3) Modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis, karena berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U Test* menunjukkan adanya perbedaan hasil postes antara kelas yang menggunakan modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* dengan kelas yang menggunakan modul sekolah diperoleh $\text{sig } 0,00 < 0,05$.

Kata kunci: Modul ajar, kemampuan berpikir kritis, *argument mapping*, sistem pernapasan.

Pendahuluan

Pembelajaran biologi berbasis konstruktivis berpotensi dapat membangun kemampuan berpikir siswa. Kemampuan berpikir dapat dimulai dengan kemampuan

berpikir dasar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Costa (1985) menyatakan kemampuan berpikir tingkat tinggi memiliki 4 pola berpikir yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan

keputusan. Diantara 4 pola tersebut, berpikir kritis disarankan terlebih dahulu dikembangkan sebelum mengembangkan pola berpikir yang lain.

Berpikir kritis perlu dibekalkan pada siswa sebagai generasi pada abad 21, karena di abad 21 segala sesuatu akan berkembang dengan cepat seperti halnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Berpikir kritis diperlukan untuk mencari gagasan dan penemuan baru untuk mengatasi permasalahan kehidupan yang kompleks di abad 21. Mimbs (2005) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis sangatlah penting bagi siswa yang digunakan sebagai keahlian penting di jaman sekarang. Hasruddin (2009) menjelaskan kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan sesuai dengan kebenaran ilmiah. Siswa akan lebih paham terhadap suatu konsep materi jika proses belajar siswa menekankan pada kemampuan berpikir kritis.

Tanpa kemampuan berpikir kritis manusia cenderung akan menerima informasi dari berbagai sumber tanpa berpikir kembali dan menyeleksi informasi yang mereka dapatkan. Sering terjadi pada siswa-siswa di sekolah saat mengemukakan pendapatnya, ditentang oleh siswa lain yang kemudian menjadi goyah dengan pendapatnya sendiri. Hal ini terjadi karena kurang kuatnya argumen yang mereka kemukakan. Argumen kurang kuat terjadi karena rendahnya kemampuan berpikir kritis yang belum mampu membangun alasan dan klaim dari argumen maupun kesimpulan yang mereka dapatkan.

Sanjaya (2006) menyatakan di Indonesia masih lemah proses pembelajaran yang mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikirnya. Pembelajaran hanya digunakan untuk menghafal dan menimbun informasi sehingga siswa kurang mampu dalam berpikir kritis dan sistematis. Zaqiah (2013) menuliskan hasil survei tentang rendahnya mutu pendidikan di Indonesia dilihat dari hasil laporan Bank Dunia tentang hasil tes membaca siswa kelas IV SD yang berada pada peringkat terendah di Asia. Hasil penelitian menunjukkan siswa Indonesia hanya mampu memahami 36% dari materi bacaan.

Siswa Indonesia dinilai mengalami kesulitan menjawab soal-soal dalam bentuk uraian yang memerlukan penalaran dan analisis. Hal ini disebabkan karena lemahnya kemampuan berpikir kritis di Indonesia.

Permasalahan kemampuan berpikir kritis juga dialami oleh siswa kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta, hal ini didasari oleh faktor-faktor sebagai berikut: 1) Jawaban yang diisikan oleh siswa hanya menyebutkan tanpa mampu memberikan alasan-alasan yang mendasari jawaban dan kurang mampu dalam mengkritisi. 2) Guru menyatakan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkategori tinggi. 3) Siswa kurang mampu dalam mengkritisi materi yang diperoleh dan hanya menerima konsep pelajaran dari apa yang mereka dapat tanpa menalar dan mengembangkan argumen mereka. 4) Argumen yang diutarakan oleh siswa hanya sebagai argumen saja tanpa bisa mendasarinya menggunakan alasan maupun klaim sebagai penguat argumen. Hasil persentase yang diperoleh saat tes profil kemampuan berpikir kritis pada aspek analisis adalah 59,85%, aspek eksplanasi 50%, aspek evaluasi 68,94%, aspek regulasi diri 47,72%, interpretasi 51,52%, dan inferensi 81,82%. Nilai UN di SMAN 5 Surakarta pada materi Sistem Pernapasan juga menunjukkan masih berada di bawah KKM, yakni pada tahun ajaran 2011/2012 memperoleh nilai 67,38, dan di tahun 2012/2013 memperoleh nilai 62,70.

Tidak hanya permasalahan berpikir kritis pada siswa yang terjadi, namun bahan ajar di SMA Negeri 5 Surakarta juga belum memaksimalkan kemampuan berpikir kritis. Masalah ini dapat diketahui setelah dilakukan analisis bahan ajar. Hasil analisis bahan ajar di SMAN 5 Surakarta yang diperoleh untuk kemampuan berpikir kritis pada materi Sistem Pernapasan hanya 5,45% untuk indikator pembelajaran, 40,39% untuk materi pembelajaran, 10,91% untuk aktivitas, dan 8,79% untuk soal evaluasi. Analisis bahan ajar menggunakan aspek berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione (2011) yakni interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Aspek berpikir kritis yang digunakan diintegrasikan dengan

indikator pembelajaran, materi pembelajaran, aktivitas, dan soal evaluasi yang ada pada bahan ajar yang akan dianalisis.

Permasalahan mengenai kemampuan berpikir kritis dapat diatasi jika siswa dilatihkan kemampuan untuk meningkatkan daya analisis, mengembangkan kemampuan observasi, meningkatkan rasa ingin tahu, kemampuan bertanya, refleksi, dan membaca dengan kritis. Santrock (2009) juga menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat dibangun jika guru memberikan pembelajaran yang meminta siswa untuk berargumen dengan cara bernalar, mengevaluasi pendapat orang lain, mencari jawaban dan alasan-alasan yang lain dalam suatu persoalan.

Untuk mengatasi masalah bahan ajar yang belum memaksimalkan kemampuan berpikir kritis, maka dibuatlah modul berbasis berpikir kritis yang disertai *Argument mapping*. Modul dianggap lebih efektif dan lebih menarik dalam menyajikan materi, karena modul mampu membuat siswa lebih cepat menguasai konsep dan mampu meningkatkan motivasi siswa. Nasution (2005) menjelaskan bahwa modul merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa belajar mandiri dalam mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

Modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis jika isi modul mampu memancing siswa dalam berpikir untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Modul berbasis berpikir kritis akan lebih maksimal dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis, karena di dalam modul secara langsung menggunakan aspek dari berpikir kritis itu sendiri. Penggunaan langsung aspek berpikir kritis juga memiliki kelebihan yang lebih fleksibel dalam materi pembelajaran yang digunakan karena tidak terpaksa dalam suatu sintaks seperti model.

Kelebihan dari modul berbasis berpikir kritis akan lebih bagus jika disertai dengan *Argument Mapping*. Austhink (2014) menjelaskan kelebihan *Argument Mapping* adalah membangun alasan umum dan kemampuan berpikir kritis, membantu

membuat argumen secara kuat dan terorganisasi, membantu mengevaluasi dari alasan yang ada, membantu membuat keputusan yang tepat, dan membantu memecahkan alasan yang menjadi pertentangan. Kelebihan ini tentunya akan sangat membantu siswa dalam mengorganisir argumen mereka secara baik, mengelola alasan dan klaim dari suatu kesimpulan maupun pendapat secara tertata dan jelas. Melalui kelebihan-kelebihan ini diharapkan modul biologi yang berbasis berpikir kritis disertai *Argument Mapping* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan latar belakang yang terjadi di SMAN 5 Surakarta diperoleh judul penelitian "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Berpikir Kritis disertai *Argument Mapping* pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII di SMA Negeri 5 Surakarta".

Metode Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan menggunakan model prosedural Borg & Gall (1983) yang dimodifikasi menjadi sembilan tahapan. Prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah: 1) tahap penelitian dan pengumpulan informasi yang merupakan tahap analisis kebutuhan meliputi studi pustaka dan observasi lapangan. 2) Tahap perencanaan untuk merancang modul/produk awal dengan menentukan indikator dan KD yang akan digunakan kemudian membuat matriks modul. 3) Tahap pengembangan desain awal produk yakni membuat modul sesuai dengan perencanaan. 4) Tahap validasi desain produk awal dilakukan oleh validator ahli. 5) Tahap revisi produk hasil validasi desain sebagai revisi produk pertama. 6) Tahap uji lapangan terbatas dilakukan oleh praktisi pendidikan dan siswa kelompok kecil. 7) Tahap revisi produk kedua setelah dilakukan uji lapangan terbatas. 8) Tahap uji lapangan operasional yang menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen menggunakan 2 kelas untuk penelitian yaitu kelas yang menggunakan

modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* dan kelas yang menggunakan modul sekolah. 9) Tahap revisi produk akhir setelah dilakukan uji lapangan. Teknik analisis yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U Test*. Teknik analisis statistik dibantu oleh program analisis *SPSS 18 for Windows*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Karakteristik Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai *Argument Mapping* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta.

Modul yang dikembangkan adalah modul pembelajaran biologi yang berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* menggunakan materi sistem pernapasan. Modul dikembangkan menggunakan kurikulum 2013 pada Kompetensi Inti (KI) 3 dan Kompetensi Dasar (KD) 3.8. KI 3 berisi memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KD 3.8 berisi menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem respirasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Modul dibuat dengan menggunakan aspek berpikir kritis yang dikemukakan oleh Facione (2011) yakni interpretasi, eksplanasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri. Interpretasi adalah memahami dan mengungkapkan makna atau arti dari suatu berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria. Analisis berarti mengidentifikasi, menganalisis suatu hubungan

mengenai pertanyaan, konsep, deskripsi atau lainnya yang dimaksudkan untuk mengekspresikan kepercayaan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat. Eksplanasi (penjelasan) adalah kemampuan untuk menyatakan, membenarkan alasan bahwa dalam hal atas kenyataan, konseptual, metodologi, kriteria yang logis, dan pertimbangan kontekstual serta menyajikan penalaran seseorang dalam bentuk argumen yang meyakinkan. Evaluasi berarti menilai kredibilitas suatu pernyataan atau representasi lain mengenai persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat, menilai keaktualan dan kelogisan suatu pendapat, deskripsi, pertanyaan atau bentuk-bentuk representasi. Inferensi (kesimpulan) adalah mengidentifikasi setiap argumen yang dibutuhkan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, untuk membentuk dugaan dan hipotesis, dan untuk mempertimbangkan informasi yang relevan. Regulasi diri adalah keterampilan pemeriksaan diri dan koreksi diri.

Argument mapping yang digunakan di dalam modul menurut Austhink (2014) adalah membuat diagram yang terdiri dari kotak dan garis yang memvisualisasi penalaran dan bukti untuk suatu pernyataan atau klaim dari penalaran, terutama argumen yang kompleks dan perdebatan. *Argument mapping* meningkatkan kemampuan untuk mengartikulasikan, memahami dan mengkomunikasikan penalaran sehingga meningkatkan berpikir kritis. Davies (2010) menyatakan *argument mapping* menggunakan beberapa alasan dari sebuah kesimpulan untuk mewakili interpretasi terbaik dari pertimbangan rasional yang akan diperdebatkan secara keseluruhan dalam satu pemetaan. Hal ini bertujuan untuk mengekstrak esensi logis dari sebuah argumen untuk membuat kesimpulan yang lebih eksplisit.

Karakteristik yang membedakan modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* dengan modul lainnya adalah disusun menggunakan aspek berpikir kritis yang dikemas melalui tujuan pembelajaran kemudian diaplikasikan ke dalam materi, kegiatan, dan soal evaluasi. Kegiatan yang dicantumkan dalam modul berisi aspek

berpikir kritis dimulai dari kegiatan praktikum, membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, serta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan indikator dan aspek berpikir kritis, kemudian membuat *argument mapping*. Pembuatan *argument mapping* di dalam modul sudah diberikan arahan agar siswa lebih mudah memetakan pendapatnya. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak bingung dalam pembuatan *argument mapping* dan pemetaan argumen menjadi lebih terarah dan kuat.

Sistematika isi modul yang dibuat juga lebih mengutamakan kegiatan siswa yang diletakkan sebelum uraian materi dengan tujuan siswa akan lebih aktif dan mengkonstruksi pengetahuan secara efektif. Uraian materi juga diletakkan mengikuti urutan kegiatan sehingga siswa lebih mudah dalam memahami setiap poin penting yang harus dikuasai oleh siswa. Setiap sub-bab materi akan diberikan latihan soal untuk tolak ukur kemampuan siswa setelah mempelajari materi. Modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* lebih fleksibel dalam penggunaannya ketika mengajar. Dikatakan fleksibel karena modul ini tidak berbasis model sehingga dalam penggunaannya dapat digunakan model pembelajaran ataupun cukup mengikuti kegiatan yang ada di dalam modul.

2. Kelayakan Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai *Argument Mapping* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta.

Kelayakan modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA negeri 5 surakarta diuji melalui tahap: a) Uji validasi ahli: ahli materi ajar, ahli bahasa/keterbacaan, ahli pengembangan modul, dan ahli perangkat pembelajaran biologi; b) Uji lapangan terbatas; praktisi pendidikan oleh guru dan uji kelompok kecil oleh siswa. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 rekapitulasi hasil validasi disimpulkan bahwa modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* layak untuk digunakan karena berkualifikasi baik untuk modul siswa dan sangat baik untuk modul guru.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi pada Modul Siswa

No	Validasi Ahli	Rata-rata (%)	Kualifikasi
1.	Ahli Materi Ajar	92,86	Sangat Baik
2.	Ahli Bahasa/Keterbacaan	100,00	Sangat Baik
3.	Ahli Pengembangan Modul	100,00	Sangat Baik
4.	Ahli Perangkat Pembelajaran	87,92	Baik
5.	Praktisi Pendidikan 1	100,00	Sangat Baik
6.	Praktisi Pendidikan 2	96,88	Sangat Baik
7.	Siswa	84,02	Baik
	Rata-rata	82,71	Baik

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi pada Modul Guru

No	Validasi Ahli	Rata-rata (%)	Kualifikasi
1.	Ahli Materi Ajar	88,69	Baik
2.	Ahli Bahasa/Keterbacaan	96,88	Sangat Baik
3.	Ahli Pengembangan Modul	95,54	Sangat Baik
4.	Ahli Perangkat Pembelajaran	93,23	Sangat Baik
5.	Praktisi Pendidikan 1	97,62	Sangat Baik
6.	Praktisi Pendidikan 2	96,90	Sangat Baik
	Rata-rata	94,81	Sangat Baik

3. Efektivitas Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai *Argument Mapping* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta.

Uji efektivitas modul berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA negeri 5 surakarta menggunakan uji *Mann-Whitney U Test*.

Tabel 3. Uji *Mann-Whitney U Test*

Variabel	Sig	Kesimpulan
Kelas eksperimen dan kelas kontrol	0,00 (sig < 0,05)	Ada perbedaan nilai postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Hasil Tabel 3 menunjukkan signifikansi kurang dari 0,05 yang menyatakan adanya perbedaan pada nilai postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diajar menggunakan modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan modul sekolah atau disesuaikan dengan bahan ajar yang digunakan di sekolah seperti biasanya.

Pembelajaran yang menggunakan modul menurut Prastowo (2012) akan meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri tanpa tergantung kehadiran guru. Hal ini terjadi karena di dalam modul memiliki arahan bagaimana untuk menguasai poin penting di dalam materi, kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dalam mengkonstruksi materi, dan uraian materi yang disusun lebih kompleks dan mudah dipahami oleh siswa. Modul yang dikembangkan adalah modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping*, disusun menggunakan aspek berpikir kritis menurut Facione (2011) dan dilengkapi dengan pembuatan *argument mapping*.

Berdasarkan hasil postes di kelas eksperimen yang menggunakan modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* diperoleh nilai rata-rata 75,21 dan nilai rata-rata di kelas kontrol yang menggunakan modul sekolah diperoleh 59,69. Nilai rata-rata kelas eksperimen yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol menunjukkan jika modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sesuai dengan yang dinyatakan oleh Hasruddin (2009) bahwa siswa akan memiliki pemahaman yang mendalam bila pada proses pembelajaran menekankan kemampuan berpikir kritis. Melalui kemampuan berpikir kritis, siswa diberi kesempatan menggunakan pemikiran dalam tingkatan yang lebih tinggi. Untuk memaksimalkan kemampuan berpikir kritis ini maka pembelajaran seharusnya memberdayakan kemampuan berpikirnya.

Modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* memiliki kegiatan siswa yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Facione (2011) yang dibentuk dalam kegiatan praktikum, pertanyaan, diskusi, merumuskan masalah, menjawab rumusan masalah, dan tentunya dilengkapi dengan pembuatan *argument mapping*. Kegiatan pembelajaran di dalam modul yang sangat menekankan kemampuan untuk berpikir tentunya mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Begitu pula dengan kelebihan dari *argument mapping* yang memudahkan siswa untuk

memetakan argumen mereka sehingga siswa dapat berpikir secara lebih luas dan kritis. Pemetaan argumen yang lebih luas dan kritis ini terjadi karena dalam pembuatan *argument mapping* tidak hanya alasan yang dibutuhkan namun juga pertentangan/klaim yang akan terjadi jika alasan tersebut dibuat. Pada dasarnya di dalam *argument mapping* membutuhkan pro dan kontra sehingga siswa dapat menimbang keputusan yang akan diambil dalam memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan perbandingan hasil postes kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dinyatakan sesuai dengan pernyataan Rider dan Thomason (2008). Siswa yang belajar menggunakan *argument mapping* dapat memahami struktur argumen yang lebih baik, memaksa diri untuk berpikir jernih, memudahkan siswa dalam memetakan argumen, dan membantu siswa mengembangkan pemikirannya sendiri. Kelebihan yang dikemukakan oleh Rider dan Thomason (2008) ini menguatkan modul yang berbasis berpikir kritis disertai *argument mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kesimpulan dan Rekomendasi

1. Karakteristik modul yang dikembangkan menggunakan aspek berpikir kritis dan pembuatan *argument mapping* yang diaplikasikan ke dalam tujuan pembelajaran, aktivitas siswa, materi, dan soal-soal evaluasi.
2. Kelayakan modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta diperoleh hasil 82,71% dengan kualifikasi baik untuk modul siswa, sedangkan untuk modul guru diperoleh 94,81% berkualifikasi sangat baik, sehingga dinyatakan layak digunakan.
3. Modul berbasis berpikir kritis yang disertai *argument mapping* efektif untuk melatihkan kemampuan berpikir kritis pada materi ajar sistem pernapasan dengan hasil uji statistik diperoleh signifikansi $0,00 < 0,05$ yang menyatakan adanya perbedaan secara signifikan.

Daftar Pustaka

- Austhink. (2014). *Argument Mapping*.
http://austhink.com/critical/pages/argument_mapping.html (diakses 20 Agustus 2014).
- Borg & Gall. (1983). *Educational Research An Introduction*. Newyork: Longman
- Costa, A.L. (1985). *Developing Minds. A resource book for teaching thinking*. Association for supervision and curriculum development. Virginia: Alexandria.
- Davies, W.M. (2010). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *High Educ*
- Hasruddin. (2009). Memaksimalkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Taburasa PPS UNIMED*. Vol. 6 (1).
- Facione, P.A. (2011). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons and The California Academic Press, Millbrae, CA.
- Mimbs, C.A. (2005). Teaching From The Critical Thinking, Problem-Based Curricular Approach: Strategies, Challenges, And Recommendations. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*. Vol. 23 (2).
- Nasution, S. (2005). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rider, Y. & Thomason, N. (2008): Cognitive and Pedagogical Benefits of Argument Mapping: L.A.M.P. Guides The Way to Better Thinking . Knowledge Cartography, Advanced Information and Knowledge Processing. Springer-Verlag London.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J.W. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Zaqiah, Q.Y. (2013). *Implementasi Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak (Brain Based Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis (Studi Kuasi Eksperimen pada Siswa Sekolah Dasar di Bandung*. Skripsi, dari <http://repository.upi.edu>. Universitas Pendidikan Indonesia